

Aus dem Pathologischen Institut der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
(Direktor: Prof. Dr. H. BREDT)

Über die Topographie und das Vorkommen von Fettgewebe im menschlichen Taschenband in Abhängigkeit von Alter, Gewicht und Krankheit

Von MARIA HOHMANN

Mit 13 Abbildungen im Text

(Eingegangen am 15. Mai 1962)

Einleitung und Fragestellung

Bei Kehlkopferkrankungen ist die Entnahme von Gewebstückchen aus dem Taschenband relativ einfach und gefahrlos. Sie wird heute bei Erkrankungen des Kehlkopfes, insbesondere zum Ausschluß eines malignen Tumors, häufig angewandt. Man findet bei der histologischen Beurteilung des Excisionsmaterials, daß der Gehalt an Fettgewebe dieser Stückchen, oft schon makroskopisch erkennbar, außerordentlich verschieden ist.

Unser diesbezügliches Studium der Literatur ergab, daß über den Anteil des Fettgewebes im menschlichen Taschenband bisher nur wenig bekannt ist. Besonders für den pathologischen Anatomen ist es aber bezüglich der Beurteilung des Fettgehaltes wichtig zu wissen, ob Fettgewebe normalerweise im Taschenband vorhanden ist, ob eine besondere Lokalisation dieses Fettgewebes besteht und ob der Gehalt sowie das Auftreten von Fettgewebe in einer Korrelation zu Alter, Geschlecht und Krankheit steht.

Es war die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, diesen Fragen im einzelnen nachzugehen. Damit sollte dem pathologischen Anatomen möglicherweise eine Hilfe bei der Beurteilung des Fettgehaltes von Excisionsmaterial gegeben werden. Andererseits dürften sich vielleicht auch für den Operateur Hinweise ergeben, die die makroskopische Diagnose erleichtern können.

Wir haben uns deshalb folgende Fragen vorgelegt, die wir im einzelnen beantworten wollen:

1. Wie häufig kommt Fettgewebe im menschlichen Taschenband vor?
2. Tritt Fettgewebe im menschlichen Taschenband an bestimmten Stellen gehäuft auf?
3. Findet sich eine Beziehung zwischen der Menge des Fettgewebes im Taschenband und dem Lebensalter?

4. Wie verhält sich die Menge des Fettgewebes im Taschenband zum Körpergewicht?
5. Bestehen Unterschiede im Fettgehalt des Taschenbandes zwischen den verschiedenen Geschlechtern?
 - a) in Beziehung zum Körpergewicht
 - b) in Beziehung zum Alter
6. Bestehen Beziehungen zwischen der Menge des Fettgewebes in der Plica ventricularis und der Grundkrankheit?

Material und Methodik

Unsere Untersuchungen sind an insgesamt 110 Kehlköpfen von Menschen verschiedenen Alters und Geschlechtes durchgeführt worden. Es handelt sich um nicht ausgewähltes Material aus dem laufenden Sektionsgut.

Die Kehlköpfe wurden in Zusammenhang mit Epiglottis, Zungengrund und Zungenbein distal bis zum dritten Trachealknorpel vom Herz-Lungenpaket abpräpariert und in 10%igem Formalin fixiert. Nach der Fixation wurden die Kehlköpfe in der Medianlinie durchtrennt. Jeweils die rechte Hälfte des Kehlkopfes wurde histologisch untersucht. Die Präparation des Taschenbandes wurde wie folgt durchgeführt:

Von dorsal in den Recessus piriformis eingehend trennten wir vorsichtig die Cartilago thyreoidea von der Cartilago cricoidea und dem Aryknorpel, dem Musculus vocalis, dem Ligamentum vocalis, der Plica vocalis und dem Ventriculus laryngis mit der Plica ventricularis. Die cranial am Präparat hängenden Teile der Epiglottis wurden entfernt, ebenso die distalen Teile unterhalb des Musculus vocalis. Die Präparationstechnik erwies sich also als einfach und vorteilhaft, da sich das lockere Bindegewebe leicht mit der Schere vom Knorpel ablösen ließ. Die Methode hatte weiterhin den Vorteil, daß so die topographische Übersicht erhalten blieb. Damit wurde außerdem die jenseits des 40. Lebensjahres obligat notwendige Entkalkung des calcifizierenden Knorpels und damit eine merkbare Beeinträchtigung des histologischen Bildes umgangen. Nach dieser Präparation verblieben also Taschenband, Recessus Morgagni, Musculus, Ligamentum und Plica vocalis. Nunmehr wurden Taschen- und Stimmband durch Sagittalschnitte in gleichgroße Stücke unterteilt. Das so gewonnene Material wurde in Paraffin eingebettet. Der Anschnitt der Blöcke erfolgte bei Block 1 von dorsal nach ventral, bei Block 3 von ventral nach dorsal. Block 2 wurde ebenfalls von ventral nach dorsal angeschnitten. Von den einzelnen Blöcken wurde vor Entnahme des ersten Schnittes $\frac{1}{3}$ entfernt. Somit war die Gewähr gegeben, daß aus dem mittleren Teil eines jeden Blockes Material entnommen wurde und daß die Schnitte aus sicher differentiellen Stellen des Materials stammten. Von jedem Block wurden 7 Schnitte in verschiedener Tiefe hergestellt. Die Schnittstärke betrug zwischen 10 bis 20 μ , weil sich herausstellte, daß von den dickeren Schnitten bessere Aufnahmen zu erzielen waren, in denen sich das Fettgewebe deutlicher darstellte, während bei späterer mikroskopischer Kontrolle das lipomatöse Gewebe in den dünneren Schnitten sicherer zu beurteilen war. Die Färbung erfolgte mit HE.

Lediglich bei den sehr kleinen Kehlköpfen Jugendlicher wurde das Taschenband in zwei Stücke unterteilt, die nach gleichen Gesichtspunkten aufgearbeitet wurden. Von jedem der so gewonnenen Schnitte wurde eine Übersichtsaufnahme im Maßstab 1:24 hergestellt. Das gut erkennbare Fettgewebe wurde nunmehr bei mikroskopischer Kontrolle im Bild farbmarkiert und mit einem Planimeter der Gesamtflächeninhalt sowie der Flächeninhalt des Fettgewebes bestimmt (Kompensationsplanimeter nach Ott) [13].

Wir haben uns zu dieser Methode entschlossen, weil dabei die Bilder erhalten bleiben, so daß sie zum Vergleich immer wieder herangezogen werden können. Deshalb verzichteten wir auch auf die quantitative Bestimmung der Flächen durch Ausschneiden und Wägen. Weiterhin ist diese Methode im Vergleich zur „Pointcountermethode“ [6] billig, es wird nur ein einfaches Instrumentarium benötigt. Aus den gleichen Gründen sahen wir von dem photochemischen Verfahren zur quantitativen Bestimmung von Flächen ab [13].

Jeder Schnitt ist zweimal ausgemessen worden. Aus den Werten jedes einzelnen Schnittes wurde der Quotient $\frac{\text{Fett}}{\text{Gesamtfläche}}, Q \frac{F}{G}$, bestimmt und der Mittelwert für die einzelnen Blöcke durch Division errechnet. Der Gehalt an Fettgewebe für das gesamte Taschenband wurde durch Addition der Werte der einzelnen Schnittebenen und Division bestimmt. Damit war größtmögliche Gewähr gegeben, einen relativ genauen Überblick über Fläche und Fettinhalt des ganzen Taschenbandes zu gewinnen.

Wir sind uns durchaus bewußt, daß dieser Methode bezüglich der Bestimmung des Gesamtfettinhaltes Mängel anhaften. Zur Klärung der von uns gestellten Fragen dürfte sie jedoch hinreichend genau sein.

Unser Untersuchungsmaterial umfaßte:

5 Kehlköpfe von Neugeborenen und

105 Kehlköpfe von Erwachsenen und Kindern.



Abb. 1. Taschenband eines 41jährigen Mannes, dorsaler Teil. Einzelne Fettgewebsinseln im Zentrum. Sekt.-Nr. 77/61, Vergrößerung 1:16, Färbung: HE, Paraffinschnitt.

Ergebnisse

1. Wie häufig kommt Fettgewebe im menschlichen Taschenband vor?

Zur Klärung dieser Frage wurde zunächst das Material von 105 Kehlköpfen der Altersstufen 10 Jahre bis 87 Jahre gesichtet. Hierbei ergab sich, daß bis auf einen Fall in jedem Taschenband Fettgewebe vorhanden ist. Der Anteil an Fettgewebe schwankt jedoch von Fall zu Fall außerordentlich in der Menge. So fanden sich alle Übergänge von kleinsten, verstreut zwischen den Schleimdrüsen liegenden Fett-



Abb. 2. Dorsaler Teil vom Taschenband eines 75jährigen Mannes mit einem zentralen Fettkern und einer beginnenden strahlenförmigen Ausbreitung zwischen den Drüsenlobuli. Sekt.-Nr. 342/60, Vergrößerung 1:16, Färbung HE, Paraffinschnitt.

inseln bis zu einer fast völligen Umwandlung des Taschenbandes in Fettgewebe, wie es in den folgenden Abbildungen dargestellt ist (Abb. 1, 2, 3). In einzelnen Fällen erstreckt sich die Fetteinlagerung auch auf die Appendix ventricularis.



Abb. 3. zeigt das ventrale Drittel vom Taschenband eines 75jährigen Mannes, das fast vollständig von Fettgewebe ausgefüllt ist. Sekt.-Nr. 340/60, Vergrößerung 1:16, Färbung HE, Paraffinschnitt.

2. Tritt Fettgewebe an bestimmten Stellen im Taschenband auf?

Bei vergleichender Betrachtung der 3 Schnittebenen jedes Taschenbandes von 105 Kehlköpfen finden wir den weitaus größten Fettgehalt im vorderen Drittel.

Der Fettgehalt der beiden dorsal gelegenen Schnittebenen ist deutlich geringer. Beide Einzelwerte zeigen bisweilen geringfügige Differenzen, wobei der Fettgehalt des dorsalen Drittels den des mittleren überwiegt. Fast stets weisen jedoch auch die Einzelwerte der ventralen Schnittfläche den weitaus größten Anteil an lipomatösem Gewebe auf.

Abbildung 4 demonstriert die Lokalisation des Fettgewebes im Taschenband an den Mittelwerten aller untersuchten Fälle.

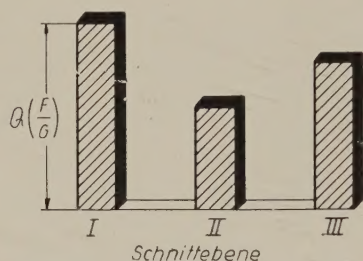


Abb. 4. Anteil an Fettgewebe in den einzelnen Schnittebenen, dargestellt durch die Mittelwerte von insgesamt 105 Fällen.

Daraus ergibt sich, daß der Gehalt an Fettgewebe im vorderen Drittel am höchsten und im mittleren Drittel am niedrigsten ist, während das hintere Drittel Werte ergibt, die zwischen den beiden liegen.

3. Findet sich eine Beziehung zwischen der Menge des Fettgewebes im Taschenband und dem Lebensalter?

Wir untergliederten deshalb das Material nach Altersgruppen, und zwar 10 bis 19 Jahre, 20 bis 29 Jahre usw. Dabei fand sich, daß die Menge des Fettgewebes, wie in Abb. 5 dargestellt, im Taschenband mit fortschreitendem Alter kontinuierlich zunimmt.

Während der Gehalt an Fettgewebe vom 10. bis 40. Lebensjahre etwa gleich bleibt, nimmt er vom 40. bis zum 80. Jahre zu, am eindrucksvollsten im Zeitraume

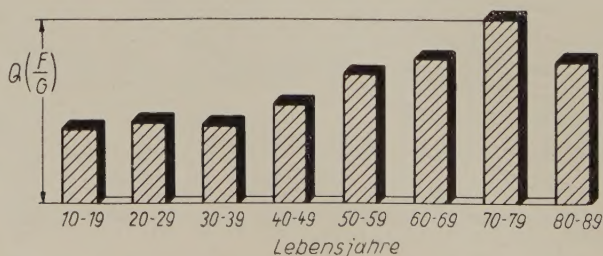


Abb. 5. Gehalt des Fettgewebes im Taschenband in Abhängigkeit vom Alter; wiedergegeben durch die Mittelwerte von 105 Fällen.

vom 60. bis 80. Lebensjahr, um dann jenseits des 80. Lebensjahres wieder abzunehmen. Allerdings sei bemerkt, daß uns nur wenig vergleichbares Material von Menschen im 9. Lebensjahrzehnt zur Verfügung stand (insgesamt 5 Fälle). Doch zeigen die einzelnen ermittelten Werte dieser Altersstufe in unserem Material eine zahlenmäßig so weitgehende Übereinstimmung, daß wir es für berechtigt halten, diese Befunde doch als zuverlässig anzusehen.

Die Extremwerte lagen zum Teil weit über oder unter dem gefundenen Mittelwert. Es handelt sich dabei meist um Fälle mit einem zu hohen oder zu niedrigen Körpergewicht. In diesem Zusammenhang muß aber berücksichtigt werden, daß uns bei dem Untersuchungsmaterial nur 5 Fälle ohne Vorerkrankung zur Verfügung standen. Von den verbleibenden 100 Fällen hatten 35 Fälle langdauernde und konsumierende Vorerkrankungen.

Das durchschnittliche Körpergewicht der Männer lag zwischen 60 bis 70 kg, das der Frauen war etwa 10 kg niedriger. Es ist aus den vorerwähnten Gründen also anzunehmen, daß in den von uns untersuchten Fällen auch Menschen mit über der Norm liegendem Körpergewicht bereits als gewichtsreduziert anzusehen sind.

Gegenüber fanden sich einzelne Fälle, bei denen der Fettgehalt des Taschenbandes weit unter dem Mittelwert der entsprechenden Gruppe lag.

In der überwiegenden Mehrzahl dieser Fälle fanden sich dann sehr niedrige Körpergewichte. Dabei betrug das Körpergewicht von Männern weniger als 60 kg, von Frauen weniger als 50 kg. Bei beiden Geschlechtern konnten Gewichtsreduktionen bis zu 25 kg unter der Norm festgestellt werden. In gleichem Maße reduzierte sich auch die Fetteinlagerung. Anstelle von Fettgewebe findet man dann hyalines Bindegewebe, ein Befund, der bei den von uns untersuchten Fällen mehrfach zu beobachten war.

Von den 105 untersuchten Fällen boten bezüglich des Fettgehaltes des Taschenbandes 20 auffallende Abweichungen vom Mittelwert, davon 11 erhebliche Differenzen im Sinne einer Verminderung oder Erhöhung des Fettgehaltes proportional zum gleichsinnig veränderten Körpergewicht. 9 Fälle ließen sich nicht in eine derartige Relation einbeziehen.

Es lag auf Grund der oben beschriebenen Extremfälle der Verdacht nahe, daß ein Zusammenhang zwischen dem Körpergewicht und dem Fettgehalt des Taschenbandes besteht. Das veranlaßte uns dazu, der folgenden Frage nachzugehen:

4. Wie verhält sich die Menge des Fettgewebes im Taschenband zum Körpergewicht?

Um diese Frage zu klären, wurde eine Unterteilung unseres Untersuchungsmaterials in 8 Gewichtsgruppen vorgenommen. Dabei zeigte sich, daß das Fettgewebe der *Plica ventricularis* mit steigendem Körpergewicht zunahm.

Nach einer deutlichen Zunahme des Fettgehaltes zwischen den niedrigsten Gewichtsstufen und denen bis 59 kg ändert sich dieser kaum bis zum Gewicht von 70 kg; erst danach findet wiederum eine Zunahme statt, die sich nach einem Abfall zwischen 80 und 90 kg bei weiterer Gewichtszunahme steil fortsetzt (Abb. 6). Die Gewichtsklasse über 100 kg ist nur durch einen Fall vertreten, der die bisher beobachtete Relation beibehält.

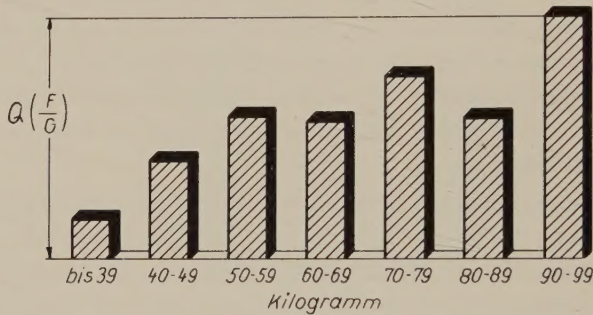


Abb. 6. Abhängigkeit des Fettgehaltes im Taschenband vom Körpergewicht bei Männern und Frauen, wiedergegeben durch die Mittelwerte von insgesamt 105 Fällen.

Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß von den Gewichtsklassen über 80 kg nur wenige Fälle zur Verfügung standen (insgesamt 5 Fälle), die Genauigkeit dieser Werte mithin durch zufällige Schwankung beeinträchtigt sein kann. Die erste Gewichtsguppe (bis 39 kg) zeigt mit Abstand die weitaus geringste Fetteinlagerung in der Plica ventricularis. Das Material dieser Gruppe stammt überwiegend von Kindern, deren Taschenbänder kaum lipomatöses Gewebe aufweisen. Ein minimaler Anteil an Fettgewebe konnte erstmals im Taschenband eines 10jährigen Kindes gefunden werden. In Taschenbändern von Kindern unter 10 Jahren fanden wir in keinem Falle Fettgewebe.

In dieser ersten Gewichtsguppe sind außerdem Taschenbänder von Individuen enthalten, die an langen konsumierenden Erkrankungen gelitten haben und dementsprechend eine starke Reduktion des Körpergewichtes zeigten. Der Fettgehalt der Plica ventricularis bei Körpergewichten zwischen 60 und 70 kg steigt gegenüber der vorigen Gewichtsklasse nicht an. Das Material dieser Gruppe stammt überwiegend von jugendlichen Individuen, die nach unseren obigen Ausführungen einen niedrigen Fettgehalt ihres Taschenbandes aufweisen. Wir möchten annehmen, daß auch in dieser Gewichtsguppe bei entsprechender Auswahl des Materials eine Zunahme des Gehaltes an Fettgewebe gegenüber der Gewichtsguppe 50 bis 59 kg festzustellen ist.

Unter den untersuchten 105 Fällen fielen insgesamt 25 auf, deren Fettgehalt sich stark vom Mittelwert unterschied. Davon zeigten 10 eine Erhöhung, 14 eine Verminderung gegenüber dem Mittelwert.

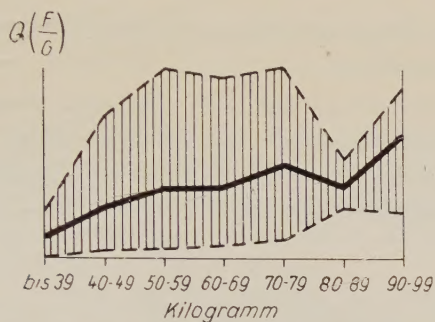


Abb. 7. Schwankungsbreite des Fettgehaltes im Taschenband bei verschiedenen Körpergewichten dargestellt durch Extremwerte von 105 Fällen.

Nach der allgemeinen Übersicht über den Fettgehalt im Taschenband taucht nunmehr die Frage auf:

5. Bestehen Unterschiede im Fettgehalt des Taschenbandes zwischen den verschiedenen Geschlechtern?

a) in Beziehung zum Körpergewicht

b) in Beziehung zum Lebensalter

Bei getrennter Betrachtung beider Geschlechter prüfen wir die Relation des Fettgehaltes im Taschenband zum Körpergewicht, wie auch zum Alter. Es ist bei beiden Geschlechtern ein Anstieg des Fettgehaltes im Taschenband parallel zum Körpergewicht zu erkennen.

Bei den männlichen Kehlköpfen zeigt der Fettgehalt des Taschenbandes ein steiles Ansteigen zwischen den niedrigsten Gewichtsgruppen und denjenigen über 40 kg. Besonders auffallend ist aber dann ein Gleichbleiben der Werte in den folgenden Gewichtsklassen. Erst bei sehr hohem Körpergewicht ist wieder ein steilerer Anstieg festzustellen. In Abb. 8 sind die an 71 Taschenbändern von männlichen Personen gewonnenen Werte wiedergegeben.

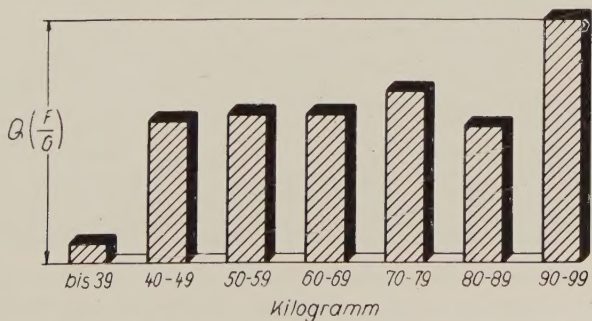


Abb. 8. Abhängigkeit des Fettgehaltes im Taschenband vom Körpergewicht bei Männern, demonstriert durch die Mittelwerte von 71 Fällen.

Abweichungen von diesem generellen Verhalten sind durch besondere Umstände des jeweiligen Falles zu erklären.

So verdient zum Beispiel der Fall eines 43jährigen Mannes hervorgehoben zu werden. In allen 3 Schnittebenen findet sich kein Fett. Es ist jedoch reichlich Bindegewebe im Taschenband eingelagert. Hier bestand ein cirrhöses Magenkarzinom und eine Reduktion des Körpergewichtes auf 36 kg (Abb. 9).



Abb. 9. Ventraler Teil vom Taschenband eines 43jährigen Mannes mit einem cirrhösen Magenkarzinom und einer Reduktion des Körpergewichtes auf 36 kg bei einer Körperlänge von 1,72 m. Fettgewebe fehlt im gesamten Taschenband, statt dessen findet sich dort reichlich hyalines Bindegewebe. Sekt.-Nr. 460/60, Vergrößerung 1 : 24, Färbung HE, Paraffinschnitt.

Die erste Gruppe (bis 39 kg) der Kehlköpfe des weiblichen (Abb. 10) Sektionsgutes zeigt relativ hohe Werte des Fettgehaltes im Taschenband gegenüber der folgenden Gewichtsklasse.

Da in dieser Gewichtsgruppe jedoch nur wenig vergleichbares Material zur Verfügung stand, wurde der Mittelwert sehr erhöht durch den Quotienten, den der Fettgehalt im Taschenband einer 65jährigen Frau ergab. Trotz stark reduzierten Körpergewichts (38 kg bei 1.60 m Körperlänge) hatte sich in diesem Falle der Fettgehalt im Taschenband nicht im gleichen Maße verringert.

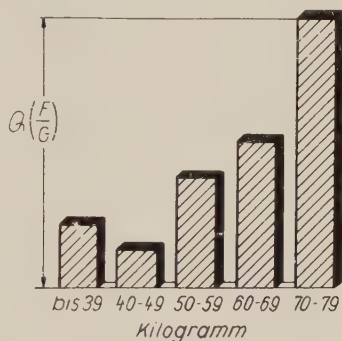


Abb. 10. Abhängigkeit des Fettgehaltes im Taschenband vom Körpergewicht bei Frauen, dargestellt durch die Mittelwerte von 31 Fällen.

Die folgende Gewichtsgruppe (40 bis 49 kg) weist sehr niedrige Werte auf. Hier lagen in allen Fällen stark konsumierende Erkrankungen vor. Außer einer Lebercirrhose mit Verblutung aus Ösophagusvarizen und einer seit 18 Jahren bestehenden Lungentuberkulose bei einer 42jährigen Frau fanden sich nur tumoröse Erkrankungen.

Bemerkenswert ist weiterhin, daß es sich in dieser Gruppe bis auf einen Fall nur um jüngere Altersklassen handelt. Die Befunde dieser beiden Gruppen können also nicht im Rahmen der Fragestellung verwendet werden.

In den folgenden Gewichtsgruppen (über 49 kg) nimmt der Fettgehalt kontinuierlich zu, bleibt aber hinter den für die Taschenbänder von männlichen Individuen ermittelten Werten auffallend zurück, um diese erst in höheren Gewichtsgruppen (60 bis 69 kg) zu erreichen und sie dann jedoch weit zu übertreffen.

Betrachten wir den Fettgehalt im Taschenband bei Männern und Frauen getrennt im Verhältnis zum Lebensalter, so zeigt sich eine Zunahme des lipomatösen Gewebes bei beiden Geschlechtern mit steigendem Alter. Dabei findet sich bei den männlichen Kehlköpfen nach einer anfänglichen Zunahme eine starke Verringerung des lipomatösen Gewebes im Taschenband im 4. Dezenium, welche bei den Taschenbändern von weiblichen Personen erst 10 Jahre später zu beobachten ist.

Bei beiden Geschlechtern erfolgt nach diesem Abfall ein kontinuierlicher Zuwachs, dem in beiden Fällen nach dem 80. Lebensjahr eine Abnahme des lipomatösen Gewebes folgt (Abb. 11, 12).

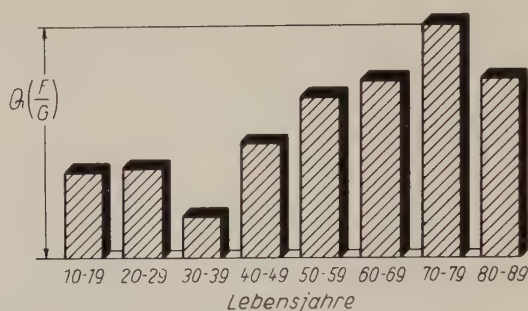


Abb. 11. Gehalt an Fettgewebe im Taschenband im Verhältnis zum Lebensalter bei Männern, wiedergegeben durch die Mittelwerte von 71 Fällen.

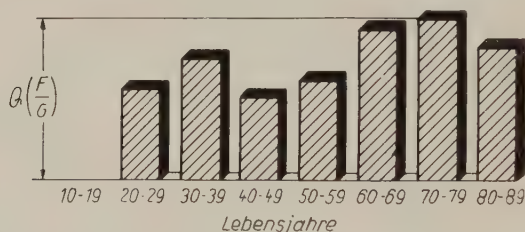


Abb. 12. Gehalt an Fettgewebe im Taschenband in Abhängigkeit vom Lebensalter bei Frauen, demonstriert durch die Mittelwerte von 34 Fällen.

Diese Aufgliederung in männliches und weibliches Sektionsgut unterstreicht in eindrucksvoller Weise die bereits oben gemachte Feststellung der stark altersabhängigen Zunahme des lipomatösen Gewebes im Taschenband. Außerdem dürfte auch die Verringerung des Fettgewebes im Taschenband nach dem 80. Lebensjahr, die bei beiden Geschlechtern in gleicher Weise auftritt, durch die getrennte Untersuchung bewiesen sein.

Die stark erniedrigten Mittelwerte bei beiden Geschlechtern im 4. und 5. Dezenium betrafen jeweils eine Gruppe mit sehr wenig vergleichbaren Fällen. So waren es in der Reihe der männlichen Kehlköpfe 2 Einzelwerte (gegenüber einem Einzelwert im Falle der weiblichen Kehlköpfe), die den niedrigen Mittelwert bedingten und die beide von Personen mit langdauernden konsumierenden Erkrankungen stammten.

Am deutlichsten kommt jedoch bei dieser Betrachtung zum Ausdruck, daß die altersabhängige Einlagerung von Fettgewebe im Taschenband bei Frauen auffallend geringer ist als bei Männern.

Wie bereits mehrfach betont, bewirken längere Erkrankungen neben einer Verringerung des Körpergewichtes eine proportionale Abnahme des Fettgehaltes im Taschenband. Es liegt daher nahe, die folgende Frage näher zu beleuchten:

6. Bestehen Beziehungen zwischen der Menge des Fettgewebes der Plica ventricularis und der Grundkrankheit?

Wie stellten 35 Fälle mit konsumierenden Erkrankungen 65 Fällen mit kürzeren Erkrankungen gegenüber, wobei wir jeweils die Einlagerung von lipomatösem Gewebe in die Plica ventricularis in den verschiedenen Altersstufen prüften.

Beide Gruppen zeigten hierbei einen Anstieg des Fettgehaltes im Taschenband mit steigendem Lebensalter.

Der Anteil des lipomatösen Gewebes im Taschenband ist bei Personen mit konsumierenden Erkrankungen in allen Dezennien deutlich geringer. Der Fettanteil in den höheren Altersgruppen ist relativ viel größer als bei den jüngeren Altersstufen (Abb. 13).

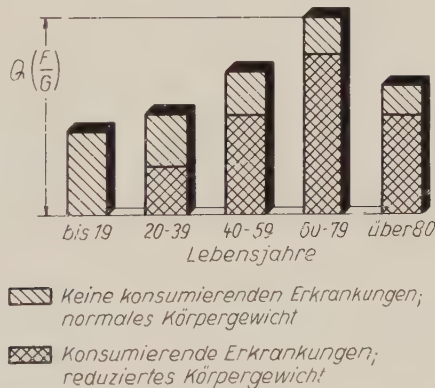


Abb. 13. Gehalt an Fettgewebe im Taschenband in Beziehung zum Lebensalter, demonstriert durch die Mittelwerte von 65 Fällen mit kürzeren Erkrankungen und 35 Fällen mit konsumierenden Erkrankungen.

Eine proportionale Abnahme des Fettgehaltes im Taschenband nach längerer Erkrankung ist besonders bei jugendlichen Individuen zu beobachten, da die Differenz vom Mittelwert des Fettgehaltes im Taschenband der entsprechenden Altersgruppe erheblich größer ist als bei höheren Altersklassen. Es wird hier die größere Inkonzanz des Fettgehaltes im Taschenband bei jüngeren Individuen deutlich.

Diskussion

Über die Einlagerung von Fettgewebe im Taschenband ist im Schrifttum wenig bekannt. Struktur und Aufbau des Taschenbandes sind zwar häufig und ausführlich

beschrieben worden, jedoch wird das Vorkommen von Fettgewebe meist nur nebenbei erwähnt [1, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 20].

Angaben bezüglich der Quantität oder vergleichende Untersuchungen über den Anteil an lipomatösem Gewebe im Taschenband liegen unseres Wissens in der Literatur nicht vor. Nach WATZKA enthält die Taschenfalte „in größerer Menge Fettgewebe“ [21].

v. EBNER stellt lediglich fest, daß das Taschenband „überall von Drüsengewebe, stellenweise auch von Fettgewebe durchsetzt ist“ [3].

BREMER und WATHERFORD erwähnen einen Fettgehalt des Taschenbandes ebenfalls nur am Rande: „the ventricular folds (false vocal cords) consists of a loose vascular fatty tissue“ [2].

VERSION dagegen beschreibt zwischen dem Bindegewebe des Taschenbandes „große Lücken, in welchen Haufen von Fettzellen“ eingebettet werden [20].

Unser Bemühen ging dahin, bestimmte Vorstellungen über Vorkommen und Quantität von Fettgewebe im Taschenband zu gewinnen und in zahlenmäßige Relation zu fassen. Hierzu schien die von uns angewandte planimetrische Methode am besten geeignet.

Es konnte festgestellt werden, daß lipomatöses Gewebe im Taschenband bei Neugeborenen und jungen Kindern nicht vorhanden ist. Erst vom 10. Lebensjahr an findet sich Fettgewebe im Taschenband, das mit dem Lebensalter mengenmäßig zunimmt. Dieser Vermehrung von Fettgewebe im Taschenband mit zunehmendem Alter stehen jedoch abweichende Einzelwerte gegenüber, zu deren Klärung wir noch weitere Faktoren heranziehen mußten.

Somit kann nicht ohne Einschränkung auf Grund des Alters ein Rückschluß auf den Fettgehalt des Taschenbandes gezogen werden.

Zumeist waren abweichende Werte durch verhältnismäßig hohe oder niedrige Körpergewichte bedingt.

Unsere Untersuchungen zeigten, daß eine Relation zwischen der Menge des Fettgewebes im Taschenband und dem Körpergewicht besteht. Bei allen Menschen mit einem Körpergewicht über oder unter der Norm findet sich ein entsprechend niedriger oder hoher Anteil an Fettgewebe im Taschenband.

In gleicher Weise, wie dies für die Relation zum normalen Durchschnittsgewicht gilt, läßt sich eine gleichartige Beziehung zum krankhaft veränderten Körpergewicht nachweisen. Ein krankhafter Prozeß, der mit einer Minderung des Körpergewichtes einhergeht, manifestiert sich in der Regel in einer Herabsetzung des Fettgehaltes im Taschenband. Bei einer Aufgliederung unseres Materials in kurzwährende und konsumierende Erkrankungen konnte eine deutliche Abhängigkeit von diesem Kriterium der Grundkrankheit gezeigt werden. Werte, die erheblich von dem mittleren Gehalt an Fettgewebe im Verhältnis zum Lebensalter abweichen, ließen sich somit zwanglos in unsere Ergebnisse einfügen.

Ein sehr geringer oder fehlender Fettgehalt im Taschenband läßt demnach auf ein jugendliches Alter des betreffenden Individuums oder auf eine zehrende Krankheit bei älteren Menschen schließen. Andererseits kann, wie unsere Ergebnisse zeigen, auch bei schwergewichtigen jungen Individuen eine bereits starke Durchsetzung von lipomatösem Gewebe in einem Grade gefunden werden, wie es normalerweise nur bei alten Menschen anzutreffen ist.

Bei der Vielfalt der Faktoren, die einen Einfluß auf die Einlagerung von Fettgewebe in das Taschenband nehmen, ist für eine zuverlässige Aussage ein ausreichend umfangreiches Material notwendig. Wir halten die Zahl der von uns ausgewerteten 105 Fälle für hinreichend.

Ein weiterer wesentlicher Faktor zur sicheren Beurteilung des Fettgehaltes im Taschenband ist die genaue Kenntnis der Schnittebene. Gerade hier sind die Unterschiede besonders groß. Angaben hierüber waren in dem uns zugänglichen Schrifttum nicht aufzufinden. Wie wir anhand von Bildern und Kurven zeigen konnten, ist die vordere Schnittebene des Taschenbandes bezüglich des Fettgehaltes besonders bevorzugt.

Alle diese Faktoren, wie Körpergewicht, Lebensalter und Grundkrankheit, fanden bei den bisherigen Untersuchungen anscheinend keine Beachtung.

Zu klären wäre allenfalls noch die Frage, in welcher Form sich die Einlagerung des Fettgewebes in dem Taschenband vollzieht.

In der Literatur wird mehrfach ein präepiglottischer Fettkörper beschrieben, der von LANZ und WACHSMUTH als „Corpus adiposum laryngis“ bezeichnet wird. Seine Ausdehnung beschreiben die Autoren folgendermaßen: „der keilförmige Fettkörper grenzt dorsal an die Pars laryngica des Kehledeckels, ventral begrenzen ihn der Schildknorpel, das Zungenbein und die Membrana hypothyreoidea. Die Basis des Fettkörpers zeigt cranialwärts“ [9].

Während BRAUS und ELZE den Fettkörper als einen Schutz für die Cartilago epiglottis deuten, schreiben LANZ und WACHSMUTH sowie HEYMANN ihm eine Funktion beim Kehledeckelmechanismus zu [1, 9, 7].

Da dieses Corpus adiposum dem Anteil des Taschenbandes benachbart ist, der sich durch den höchsten Fettgehalt auszeichnet, möchten wir annehmen, daß von diesem Fettkörper aus die lipomatöse Einlagerung in das Taschenband erfolgt.

Es ist danach zu vermuten, daß es sich bei der Vermehrung des Fettgewebes im Taschenband mit zunehmendem Alter und Körpergewicht um ein aktives Wachstum handelt. Darauf deutete besonders das weitaus stärkere Auftreten von Fettgewebe im vorderen Drittel des Taschenbandes hin.

Das reichliche Vorkommen von Fettgewebe im Taschenband wurde ungeachtet der bisher geringen anatomischen Kenntnisse bereits durch von klinischer Seite vorgenommene Probeexcisionen wahrscheinlich gemacht [14].

Auf das Vorkommen von reichlich Fettgewebe wurde in der gleichen Arbeit in Kombination mit den dyschylichen Tumoren hingewiesen. Es zeigten sich „direkt unter der Schleimhaut des Recessus Morgagni stark vergrößerte, traubenförmige Schleimdrüsen, die von reichlich Fettgewebe umgeben sind“. Bereits makroskopisch ließen sich „überraschend große Fettgewebkörper“ nachweisen.

Unsere Ergebnisse zeigten jedoch, daß Fettgewebe in stark wechselnder Menge je nach Alter, Gewicht und Grundkrankheit vorkommen kann und so auch die gesamte Taschenfalte auszufüllen vermag. Wir möchten deshalb darauf hinweisen, daß Fettgewebe im Taschenband bei Probeexcisionen in der Regel nicht als pathologisch aufzufassen ist. Ob sich aus dem Fettgewebe im Taschenband Lipome oder Liposarkome entwickeln können, ist nicht bekannt. Das Vorkommen solcher Tumoren und ihre Abgrenzung gegen eine weitgehende physiologische Fettdurchsetzung des Taschenbandes bedarf der weiteren Klärung.

Zusammenfassung

An 110 dem laufenden Sektionsmaterial entnommenen Kehlköpfen wurde der Fettgehalt des Taschenbandes in drei Schnittebenen planimetrisch bestimmt.

Die Untersuchungen ergaben:

1. Im Taschenband des Säuglings, Kleinkindes und jugendlichen Menschen bis zu einem Alter von 10 Jahren ist im Taschenband kein oder nur sehr wenig Fettgewebe zu beobachten.
2. Fettgewebe ist bei älteren Individuen im gesamten Taschenband nachzuweisen, vorwiegend jedoch im ventralen und dorsalen Drittel, während der mittlere Abschnitt einen geringeren Anteil an Fettgewebe aufweist.
3. Der Anteil an Fettgewebe nimmt mit höheren Alter kontinuierlich zu.
4. Der Anteil an Fettgewebe ist abhängig vom Körpergewicht. Menschen mit einem Körpergewicht über der Norm weisen vermehrt Fettgewebe im Taschenband auf.
5. Die altersmäßig bedingte Einlagerung von Fettgewebe im Taschenband ist bei Frauen geringer als bei Männern. Die Einlagerung von Fettgewebe in Abhängigkeit vom Körpergewicht ist bei Frauen jenseits des 60. Lebensjahres größer als bei Männern.
6. Die Menge des Fettgewebes im Taschenband ist abhängig von der Grundkrankheit. Konsumierende mit Gewichtsverlust einhergehende Erkrankungen führen zu einer Verminderung des Fettgewebes im Taschenband.

Literatur

1. BRAUS, H., und ELZE, C., Anatomie des Menschen, S. 140 (Springer, Göttingen-Heidelberg 1955).
2. BREMER, J. L., und WEATHERFORD, H. L., A Text-book of Histology, 5th ed. S. 400. Philadelphia-Toronto: Blaiston 1948.
3. EBNER, V. v., in Hb. d. Gewebelehre, Kölliker, A. V. Band 3, 6. Aufl. S. 296, W. Engelmann, Leipzig 1902.
4. GRAY, H., Anatomy of the human Body, S. 1100, Philadelphia: W. H. Lewis 1942.
5. HEISS, R., in Hb. d. mikr. Anat., Stöhr/Möllendorff Teil 3, S. 733, Berlin: Springer 1936.

6. HENNING, A., Kritische Betrachtungen zur Volumen- und Oberflächenmessung in der Mikroskopie. Zeiss Werkzeitschrift **30**, 78—86 (1959).
 7. HEYMANN, P., in Hb. d. Laryngologie und Rhinologie Band **1**, S. 74, Wien: A. Hölder 1898.
 8. KANTHAK, A. A., Studien über die Histologie der Larynxschleimhaut. Virchows Archiv **119**, 326—342 (1890).
 9. LANZ, T. V., und WACHSMUTH, W., Praktische Anatomie, Band **1**, Teil 2, S. 300, Springer, Göttingen-Heidelberg 1955.
 10. LUSCHKA, H., Die Schleimhaut des Cavum laryngis. Archiv für mikr. Anat. **5**, 126—136 (1869).
 11. MERKEL, FR., Hb. d. topographischen Anat., Band **2**, S. 86, Braunschweig: Viewg 1899.
 12. PATZELT, V., Der Feinbau des menschlichen Körpers und seine Entwicklung. 3. Aufl., S. 440 Wien: Urban und Schwarzenberg 1948.
 13. PFEIFFER, H., in Hb. d. Mikroskopie in der Technik, Freund, H., Band **1**, S. 547, Frankfurt/Main: Umschau.
 14. RUCKES, J., und MATZKER, J., Der dyschylische Tumor der Taschenlippe. Zschr. f. Laryngologie, Rhinologie, Otologie **39**, 1—18 (1960).
 15. SCHÄFER, E. A., Text-book of microscopic Anatomy, S. 574. New York, Bombay and Calcutta: Longman, Green and Co, 1912.
 16. SCHUMACHER, S., in Hb. d. Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Band **1**, Teil 1, S. 396, Berlin: Springer 1925.
 17. SIEGLBAUER, F., Lehrbuch der normalen Anatomie des Menschen, S. 387, Berlin und Wien: Urban und Schwarzenberg 1944.
 18. SIMANOWSKI, N., Der Taschenbandmuskel. Arch. mikr. Anat. **22**, 69ff. (1883).
 19. SZYMONOWICZ, L., Lehrbuch der Histologie und der mikr. Anat. 4. Aufl. S. 260, Leipzig: Kabitzsch 1921.
 20. VERNON, E., in Hb. d. Lehre von den Geweben des Menschen u. d. Tiere. Leipzig: Stricker 1871.
 21. WATZKA, M., Lehrbuch der Histologie und mikroskopischen Anatomie des Menschen. F. K. Schattauer, Stuttgart 1957.
-

Aus dem Histologisch-embryologischen Institut der Karls-Universität in Pilsen
(Direktor: Prof. O. SLABÝ)

Studien über die Histogenese der Plattenepithel- Zylinderepithelgrenze an der Portio vaginalis uteri des Menschen, unter Berücksichtigung der Bedeutung der phylogenetischen Faktoren für die Ontogenese

Von M. MATĚJKA

Mit 13 Abbildungen im Text
(Eingegangen am 3. April 1962)

Obwohl das Problem der Existenz von verschiedenen Epithelveränderungen und deren Entstehungsweise an der Portio vaginalis uteri und im Cervikalkanal zweifellos als das am eingehendsten Untersuchte zu betrachten ist, war bisher von seiten der normalen Morphologie im Vergleich zu den Klinikern und der Zahl ihrer Arbeiten nur sehr wenig Interesse an dieser Frage.

Die Lehrbücher der Histologie sowie der Entwicklungsgeschichte und der Anatomie haben sich nur auf die passiven, meist noch ungenauen Angaben über die Lage der bekannten Plattenepithel-Zylinderepithelgrenze beschränkt, ohne etwas Näheres über die Histogenese des erwähnten Grenzgebietes anzuführen. In den Kapiteln, welche die Entwicklung der Organsysteme betreffen, kann man höchstens über den Meinungsstreit hinsichtlich der Zukunft der Vaginalauskleidung erfahren. Zweifellos wird es richtig sein, daß sich die Histologie und die Entwicklungslehre wiederum dem Studium der oben erwähnten Probleme zuwendet, und zwar schon aus dem Grunde, daß verschiedene wesentliche Vorgänge, die scheinbar nur postnatal vorkommen, auch schon im fetalen Leben auftreten. Wir dürfen auch nicht den Umstand außer acht lassen, daß alle Erscheinungen, die wir sowohl in der Ontogenese als auch in der extrauterinen Lebenszeit vorfinden, keineswegs zufällig sind, sondern im Gegenteil als Ergebnis dessen zu beurteilen sind, was im Verlaufe der phylogenetischen Entwicklung schon lange vorbereitet wurde.

In dem vorliegenden Beitrag erlauben wir uns also nochmals auf die Histogenese des epithelialen Grenzgebietes näher einzugehen und in diesem Zusammenhang auf die Bedeutung der phylogenetischen Faktoren für die Ontogenese hinzuweisen. Der heutige Beitrag ist als eine direkte Fortsetzung von zwei früher erschienenen Arbeiten (1959, 1961) anzusehen und soll mit diesen zusammen eine neue Stellungnahme zur Normalentwicklung der menschlichen Vagina und deren Auskleidung darlegen.